BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

SESSION 2005

Épreuve E.4 : ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

sous-épreuve U.42

Économie de la construction en entreprise

Durée : 4 H **Coefficient : 3**

Dossier support de l'épreuve :

CONSTRUCTION DE 42 LOGEMENTS

Aucun document autorisé

Calculatrice autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16/11/1999

PRESENTATION DE L'OPERATION

L'opération concerne la construction de 42 logements avec parkings pour le compte de la société civile immobilière « AR Quai du roi » à ORLEANS (45) comprenant :
- un **Bâtiment A** de 18 logements R + 4, avec une seule cage d'escalier,
- un **Bâtiment B** de 24 logements R + 3 + combles, avec deux cages d'escaliers.

L'analyse du CCAP fait ressortir que nous sommes en présence d'un marché de travaux traité en gré à gré, en entreprise générale, à prix forfaitaires non actualisables , non révisables, réalisable en deux tranches à enchaîner successivement.
Une avance sur travaux de 43 000 € est consentie dés réception de l'ordre de service n° 1. (Tranche n° 1)
Les pénalités sont de 1 / 3 000ème TTC par jour de retard.

La surface habitable totale de cette opération est de 2 513 m2.
Surfaces hors oeuvre nettes :
Bâtiment A : SHON = 1 859 m2 Fondations = 448 m2
Bâtiment B : SHON = 2 504 m2 Fondations = 600 m2

Signature du marché : 15 Mars 2005
Date d'accusé de réception de l'OS n° 1 : 21 Avril 2005
Délais d'exécution des travaux GO = 7 mois dont 1 mois pour la préparation du chantier
Délais d'exécution des travaux TCE = Bâtiment A = 12 mois Bâtiment B = 15 mois

L'entreprise générale consent au Maître de l'Ouvrage une remise exceptionnelle sur le montant de son devis quantitatif estimatif tous corps d'états de 2 000,00 € HT par bâtiment compte tenu qu'une avance sur travaux est prévue dés réception de l'ordre de service n° 1.

PRESENTATION DU SUJET

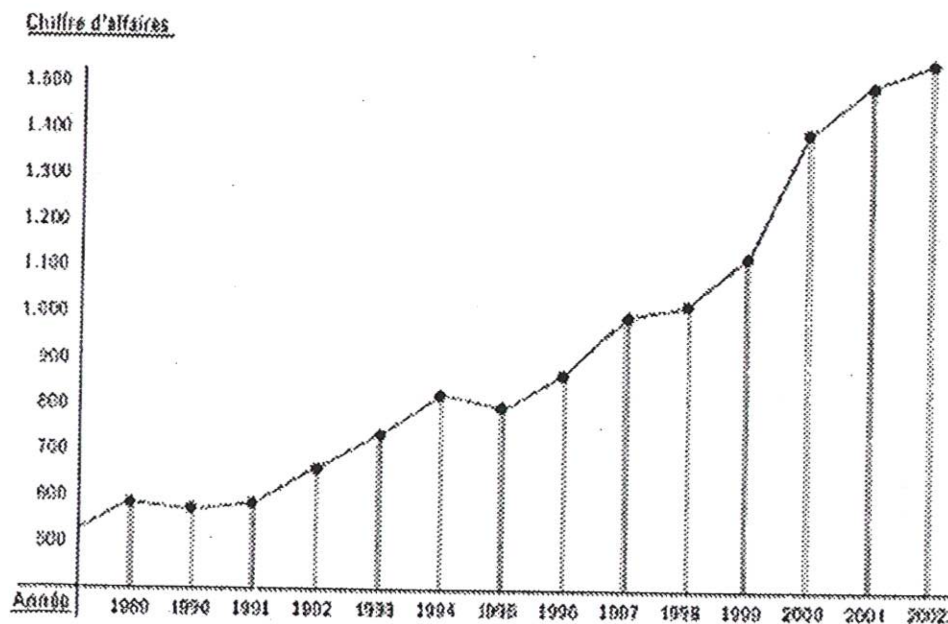
Ce sujet U 4-2 comporte 3 études indépendantes

BAREME ET DUREES (à titre indicatif)

PARTIE	DUREE	BAREME
Lecture du sujet	0,30 h	
Etude n° 1 : GESTION D'ENTREPRISE	1,10 h	/ 5 points
Etude n° 2 : ETUDE DE PRIX D'ENTREPRISE	1,30 h	/ 8 points
Etude n° 3 : CONTROLES GROS-OEUVRE		
n° 3-1 COUT DE REVIENT PREVISIONNEL	0,50 h	/ 3 points
n° 3-2 RENTABILITE DE L'OPERATION	0,80 h	/ 4 points

Etude n° 1

GESTION D'ENTREPRISE



Etude n° 1 : GESTION D'ENTREPRISE

ω Contexte professionnel   ANALYSE DE RENTABILITE D'ENTREPRISE

En vue de déterminer la stratégie de votre entreprise générale pour l'année 2005, **analysez** et **interprétez** les données comptables enregistrées sur l'année 2004.

ω Documents fournis

- Données comptables, exercice 2004
- **Document réponse DR 1** (Papier millimétré)

ω Travail demandé

1-1 **Calculer le pourcentage de frais** que vous pouvez projeter dans vos études de prix pour l'année 2005 concernant :

- les frais de chantier par rapport aux déboursés secs ;
- les frais généraux applicables sur les travaux en production propre (l'entreprise récupère intégralement ses frais généraux sur ses coûts de main d'œuvre productive) ;
- les frais généraux applicables sur les travaux sous traités (sous-traitants GO, CES et CET) par rapport au chiffre d'affaires hors taxes des travaux sous-traités ;
- les frais spéciaux d'opération par rapport au PV HT des travaux en production propre.

1-2 **Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité** de l'entreprise pour l'exercice 2004 et la rentabilité brute de fin d'exercice correspondante pour les travaux réalisés en **production propre**.

1-3 **Déterminer par le calcul ce seuil de rentabilité ainsi que la date** à laquelle l'entreprise a atteint son seuil de rentabilité en supposant que la production propre de l'entreprise ait été constante tout au long de l'année.

1-4 **Calculer les coefficients de vente** applicables aux travaux en **production propre,** (l'un sur la main d'œuvre, l'autre sur les matériaux) pour cette entreprise en intégrant une marge bénéficiaire prévisionnelle estimée à 6 % par rapport au chiffre d'affaires hors taxes (CA HT) pour 2005.

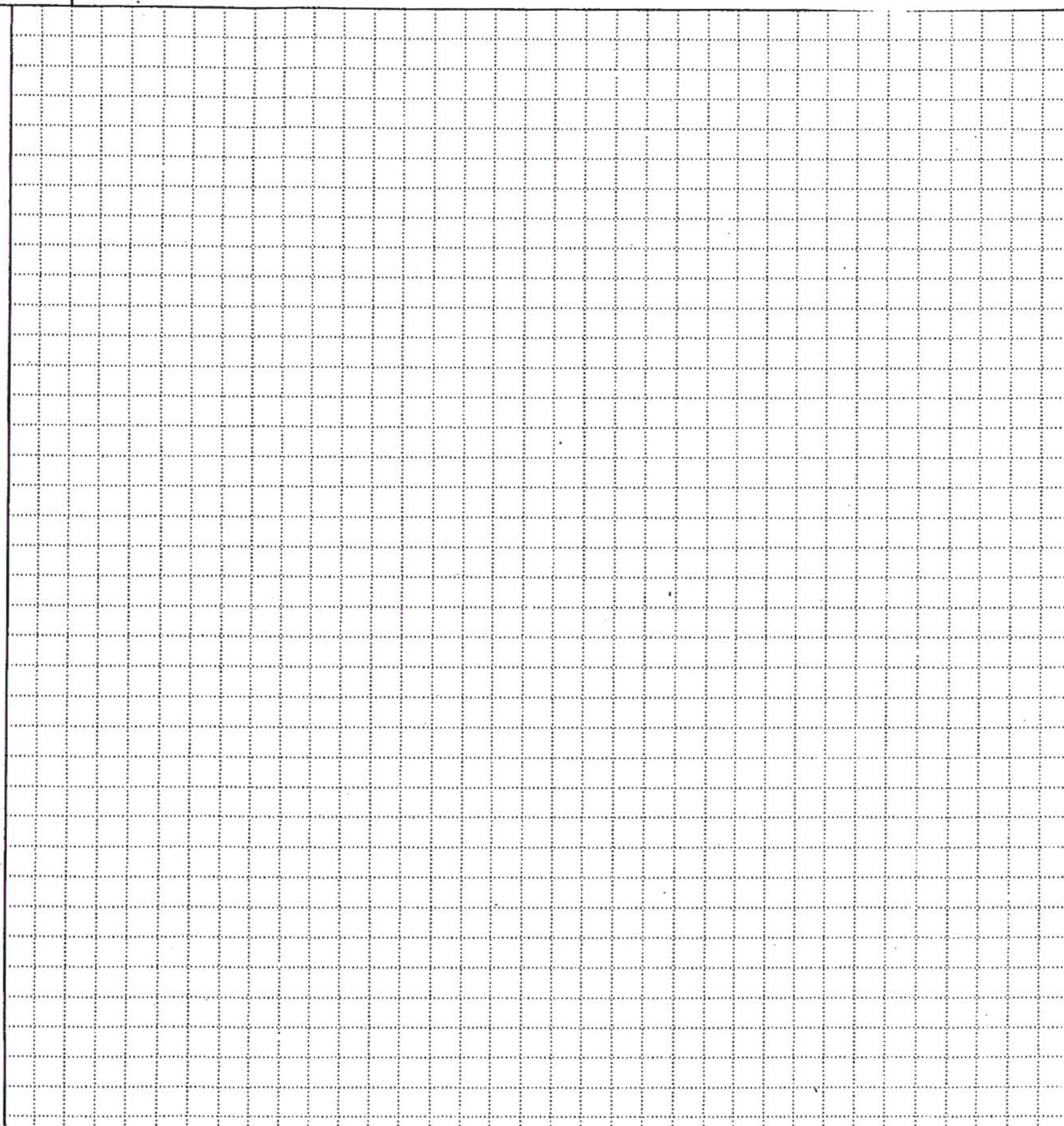
ω Données comptables (Exercice 2004)

Le comptable de l'entreprise générale vous a communiqué les données globales pour l'exercice 2004.

Chiffre d'affaires hors taxes en production propre = 2 982 131 €
Chiffre d'affaires hors taxes en travaux sous-traités = 1 192 852 €
Montant des frais généraux HT sur travaux en production propre = 493 334 €
  dont frais généraux fixes = 394 672 €
  dont frais généraux variables = 98 662 €
Montant des frais généraux sur travaux sous traités = 178 928 €
  dont frais généraux fixes = 143 142 €
  dont frais généraux variables = 35 786 €
Budget de chantier ou Coût de Production (DS + FC) = 2 337 844 €
  dont 984 023 € de dépenses en main d'œuvre productive
  dont 467 569 € de dépenses en frais de chantier.
Frais spéciaux d'opération = 27 106 € TTC (opérations de constructions neuves).

Document réponse DR 1
1 exemplaire à rendre avec la copie

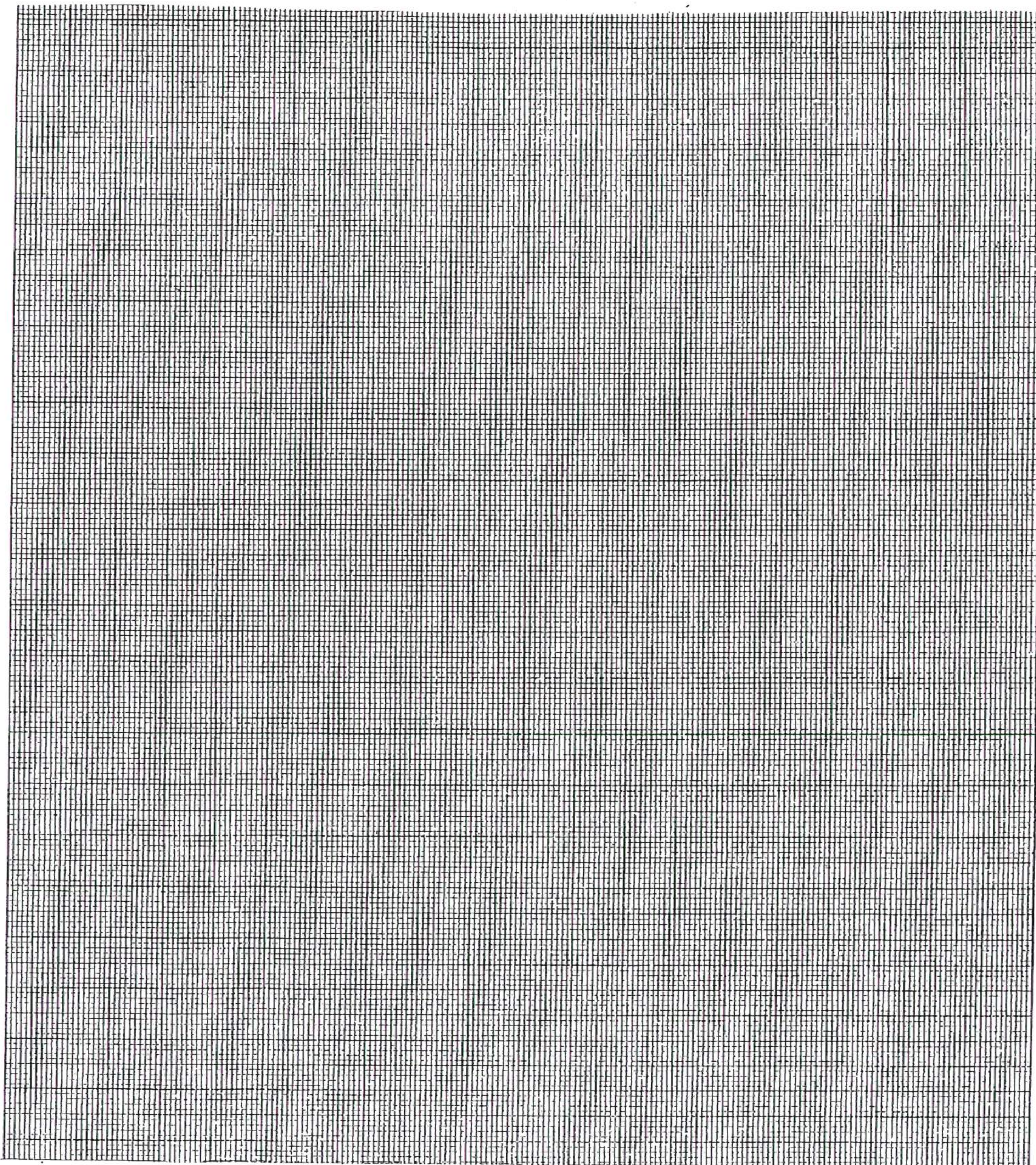
Calculs :



Représentation graphique sur papier millimétré au verso.

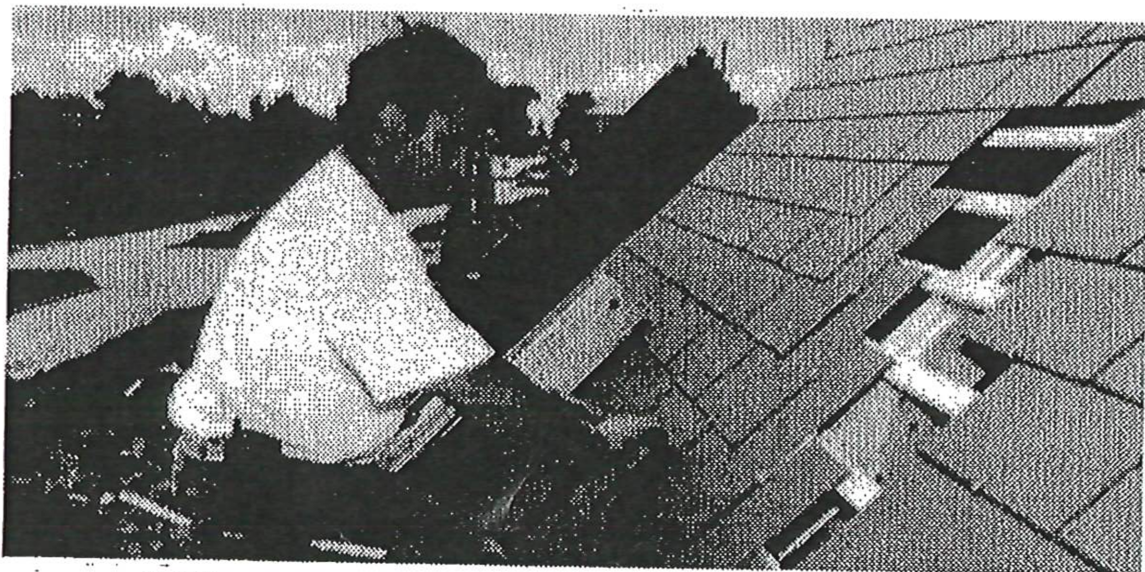
Tournez SVP

Document réponse DR 1



Etude n° 2

ETUDE DE PRIX D'ENTREPRISE



Etude n° 2 : ETUDE DE PRIX D'ENTREPRISE

ω Contexte professionnel n° 1 ELABORATION D'UNE OFFRE DE PRIX D'ENTREPRISE SOUS-TRAITANTE

Vous êtes chargé par votre entreprise spécialisée dans les travaux de couverture, d'établir un devis quantitatif estimatif. Ce DQE vous permettra de signer un contrat de sous-traitance avec l'entreprise générale qui vous a contacté pour cette opération de 42 logements.

ω Documents fournis

CCTP Lot n° 3 Couverture		**Doc. 1**
Plan de Masse		**Doc. 2**
Plan Etage courant		**Doc. 3**
Coupe A-A et Façades		**Doc. 4**
Plan de la toiture Bâtiment A		**Doc. 5**
Renseignements techniques		**Doc. 6**
Document réponse	**DR 2**	**Minutes d'avant métré Lot n° 3 Couverture**
Document réponse	**DR 3**	**DQE Lot n° 3 Couverture (à compléter)**

ω Travail demandé pour le lot n°3 Couverture

2–1 **Etablir l'avant métré** de la couverture en ardoises artificielles 60 x 30 du **Bâtiment A** (Art. 1 *à 13 sur document réponse* ***DR 2). Résultats arrondis à l'unité prés par excès.***

2–2 **Etudier le prix de vente unitaire HT** d'un m2 de ce type de couverture.

2–3 **Compléter le devis quantitatif estimatif** du lot n° 3 Couverture **Bâtiments A et B** (Art.1 et 14 sur d*ocument réponse* ***DR 3)*** compte tenu que votre chef d'entreprise vous demande d'effectuer un geste commercial fixé à 0,8 % du montant des travaux.

ω Contexte professionnel n° 2 ELABORATION D'UNE OFFRE DE PRIX D'ENTREPRISE GENERALE

Après réception des offres de prix des entreprises sous-traitantes et en particulier celle de l'entreprise de Couverture, vous êtes chargé par votre entreprise générale, d'établir le devis quantitatif estimatif TCE à adresser au Maître d'œuvre.
La marge prise sur les travaux HT sous traités (incluant les frais de sous traitance) est fixée à 4,5 % .
Les conditions générales sont celles prévues page 2/26.

ω Documents fournis

Document réponse DR 4 DQE Tous corps d'états (à compléter)

ω Travail demandé

2–4 **Etablir l'offre de prix définitive** concernant cette opération à remettre au Maître d'œuvre. (*Document réponse* ***DR 4).***

CCTP Lot n° 3 COUVERTURE Doc. 1

3-1 COUVERTURE EN ARDOISES ARTIFICIELLES

3-1-1 Support de couverture

Constitué de liteaux en sapin du Nord traité. Mise en œuvre par clouage sur les éléments de charpente en fermettes industrielles. Entre axes de 0,60 m. La section du support de couverture sera adapté à la nature de la couverture et à son poids.

3-1-2 Parties courantes

Fourniture et pose d'une couverture en ardoises de fibre-ciment, gamme ORLEANE NATURA de chez ETERNIT ou proposez un produit techniquement équivalent.
Les ardoises rectangulaires de format 60 x 30, à bords droits, seront de teinte anthracite.
La pose sera classique à pureau entier avec crochets en acier inoxydable cloués sur liteaux.

3-1-3 Ouvrages particuliers de couverture

Fourniture et réalisation de tous les ouvrages particuliers de couverture. Faîtages avec faîtières d'aération 60 x 20. Arêtiers en ardoises fibres-ciment biaises avec noquets métalliques. Rives latérales droites métalliques. Noues métalliques.

3-1-4 Ventilation des toitures

La ventilation des toitures et des combles sera assurée par des chatières zinc incorporées dans la couverture et munies d'un grillage. Elles seront calculées et mise en œuvre conformément au DTU.

3-1-5 Sorties diverses en toiture

Fourniture et pose de tous les accessoires nécessaires aux raccordements des ventilations des chutes et sorties de VMC. Ces habillages seront réalisés en zinc avec chaperon conique.
Localisation : Couverture ardoise pour l'ensemble des toitures des bâtiments à l'exception des zones traitées en couverture zinc. Couverture ardoise des lucarnes.

3-2 COUVERTURE EN ZINC

3-2-1 Support de couverture

Fourniture et pose du support de couverture constitué d'un voligeage jointif en sapin du Nord traité fongicide et insecticide, épaisseur 18 mm, cloué sur chevrons ou éléments de charpente en bois.

3-2-2 Parties courantes

Fourniture et pose d'une couverture en feuilles de zinc laminé de 0,65 mm d'épaisseur posées sur tasseaux en sapin du Nord traité fongicide et avec couvre-joints. Mise en place selon règles DTU. Fixation des feuilles en fonction de la pente par agrafure, compris pattes à tasseaux, pattes à feuille et toutes sujétions. Les couvre-joints seront réalisés et posés selon DTU compris talons, contre talon, tête et toutes sujétions. Sur les terrassons de faible pente, le zinc sera posé à travée continue.

3-2-3 Ventilation de la sous face de couverture

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer la ventilation de la sous face du voligeage.

3-2-4 Ouvrages particuliers

Il sera prévu la réalisation de tous les ouvrages particuliers de couverture tels que égouts, faîtage, arêtiers, noues, rives latérales, pénétrations, rives de têtes,... conformément au DTU.
Localisation : Couverture zinc du fronton en façade jardin et cage d'escalier du bâtiment A.

3-3 RECUPERATION ET EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

3-3-1 Gouttières

Gouttières pendantes demi ronde en zinc n° 12 posées sur crochets. Section suivant calcul. A prévoir tous les accessoires pour raccordement des descentes EP y compris boîtes à eaux en zinc n° 12.
Localisation : Egouts des toitures et lucarnes
Nota : Les gouttières étant situées sur le dessus d'une corniche béton, il sera prévu un dispositif d'étanchéité entre le dessous de la gouttière et le dessus de la corniche afin d'éviter toute infiltration d'eau

3-3-2 Boîtes à eaux en zinc

Fourniture et pose de boîtes à eaux en zinc n° 12. Ces boîtes seront embouties compris toutes sujétions de raccordement aux descentes EP et aux trop plein des terrasses. Ces boîtes seront fixées en façades et recueilleront les EP provenant de gouttières, terrasses et balcons. Fixation non apparentes.

3-3-3 Descentes EP

Descentes EP en zinc n° 14, section cylindrique. Section suivant calcul. Toutes les descentes se raccorderont sur des boîtes de pied de chute ou sur le réseau collecteur en élévation du sous sol.
En pied de toutes les descentes il sera mis en place un dauphin droit en fonte de 1 m de hauteur.
Les descentes aboutissant sur des terrasses étanchés rejetteront les EP par l'intermédiaire de coudes.

3-3-4 Siphons de balcons

Pour les balcons traversés par une descente EP, siphons de balcon en PVC raccordés sur descentes EP.

3-4 CHASSIS DE TOIT

3-4-1 Châssis de désenfumage

Châssis de toit de désenfumage, type VELUX 114 X 118 ou techniquement équivalent assurant une ouverture libre de 1 m2 à double vitrage isolant avec une face Stadip 44.2, modèle agréé comme « châssis de désenfumage » du point de vue sécurité incendie. La mise en œuvre dans la couverture sera réalisée suivant les prescription du fabricant compris tous accessoires de raccordement adaptés au type de couverture pour assurer une étanchéité parfaite. Pose en encastrée dans la couverture.
Surface intérieure des châssis : bois massif, vernis incolore. Commande à distance automatique depuis le niveau d'accès des sapeurs pompiers pour évacuation des fumées, par système pneumatique conforme aux normes et règlements et suivant indications des services incendie. Cylindre pneumatique avec cartouche de CO_2 dont le déclenchement est automatique asservi à un détecteur de fumée autonome déclencheur et fusible à 70 ° et par commande manuelle placée dans le boîtier d'alarme avec verre dormant et porte verrouillée.
Châssis aménagé pour pouvoir être utilisé comme accès aux toitures. Le châssis sera équipé d'une crosse coulissante de rétablissement en acier galvanisé. Prévoir un dispositif de refermeture du châssis depuis le plancher du dernier niveau par manivelle et treuil démultiplicateur. Les châssis seront classés 1200 Joules ou muni d'une grille de protection.
Localisation : Châssis de désenfumage en partie haute des cages d'escalier protégées des fumées.

3-4-2 Châssis VELUX GGL

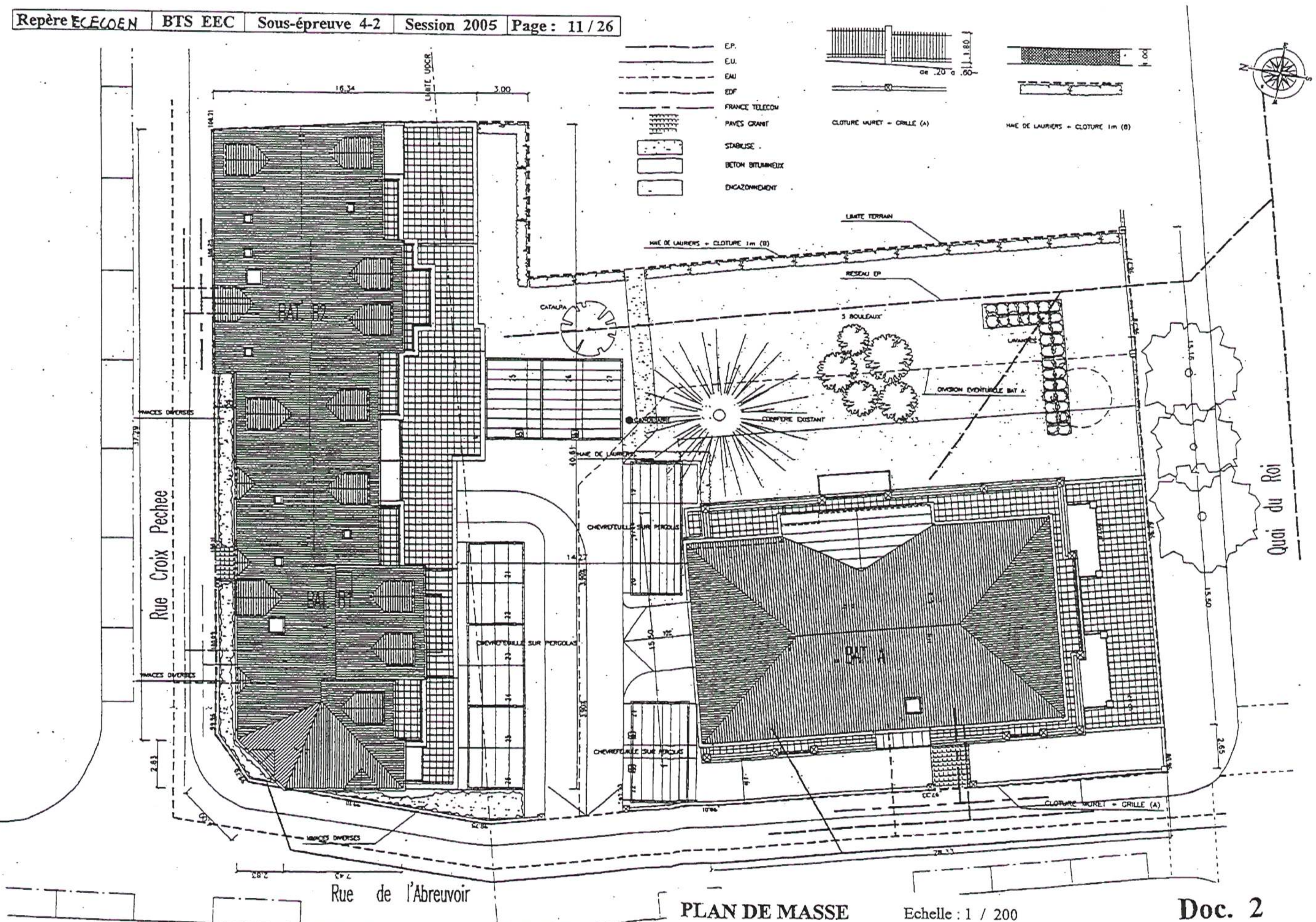
Fourniture et pose de châssis de toit VELUX GGL à double vitrage isolant avec une face en Stadip 44.2 Raccordement sur couverture suivant détails prescrits par le fabricant. Pose encastrée dans la couverture compris tous accessoires de raccordement adapté au type de couverture pour assurer l'étanchéité.
Surface intérieure des châssis : bois massif peint. Ouverture par rotation et par projection avec poignée de condamnation anodisé située en partie basse. Prévoir des perches pour les commandes à + 1,50 m de ht.
Store intérieur d'occultation renforcé type DBL avec glissière aluminium anodisé ton au choix du Maître d'œuvre, compris dispositif de manœuvre. Pour les pièces sèches, incorporation de grilles d'entrée d'air frais fournies par le lot VMC.. Les châssis seront classés 1 200 Joules ou muni d'une grille de protection.
Localisation : En toiture des bâtiments pour les combles habitables.

3-5 COUVERTINES EN ZINC

L'entrepreneur devra la réalisation de couvertine en zinc naturel n° 14, mis en œuvre sur support jointif. Ces couvertines seront façonnées avec ourlet. Prévoir tous les accessoires de mise en œuvre, compris bandes d'agrafe, coulisseaux,... et tous dispositif assurant la libre dilatation.
.**Localisation** : Couvertines zinc sur les frontons de lucarnes.

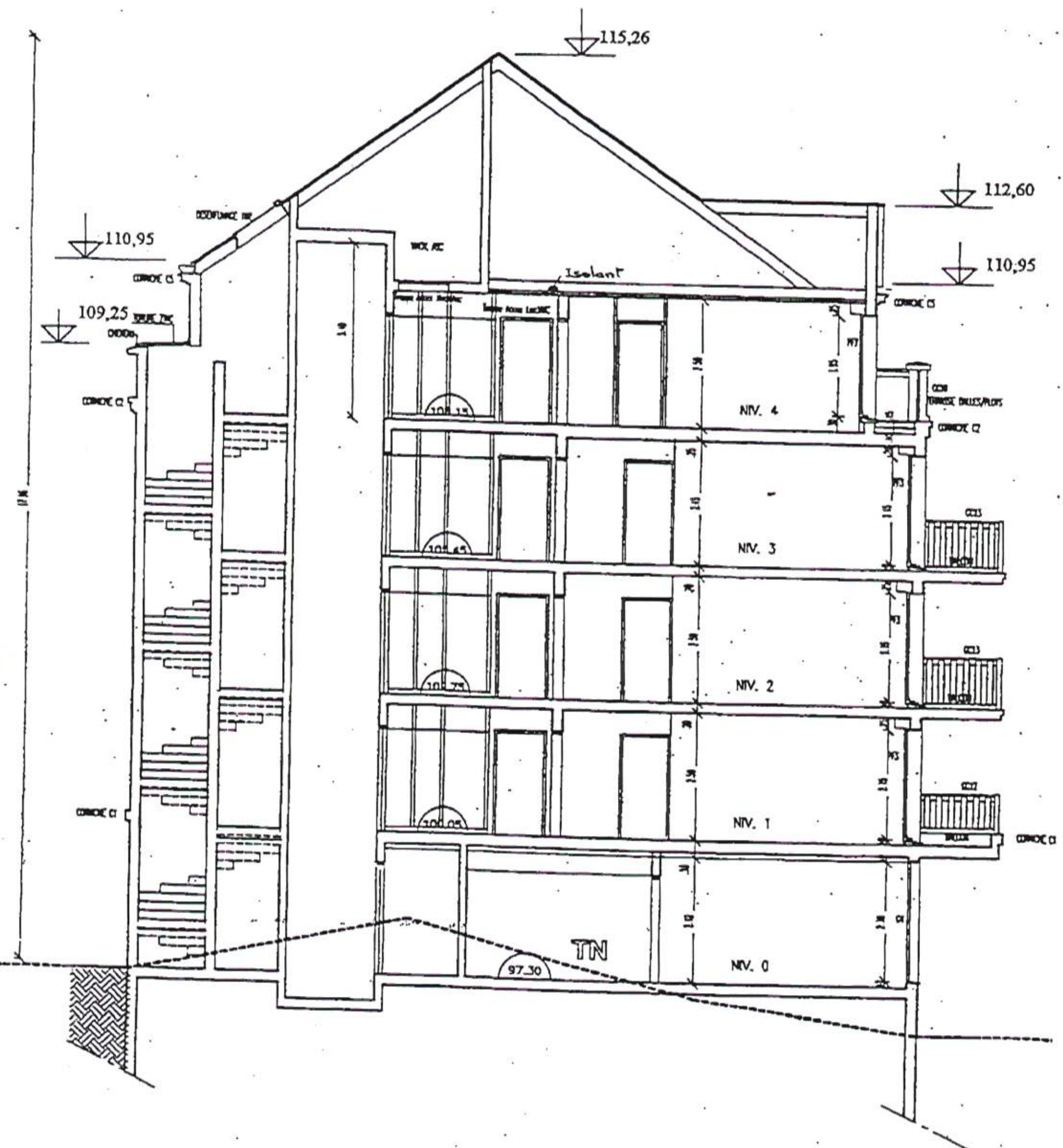
3-6 CROCHETS DE SERVICE

Fourniture et la mise en œuvre de crochets de service, fixés sur la charpente avec linçoir rapporté. La queue du crochet sera recouverte d'une manchette en zinc ou en plomb. Ces crochets serviront à l'entretien des toitures.
Localisation : A prévoir en toiture des bâtiments suivant les directives du Coordonnateur de sécurité.

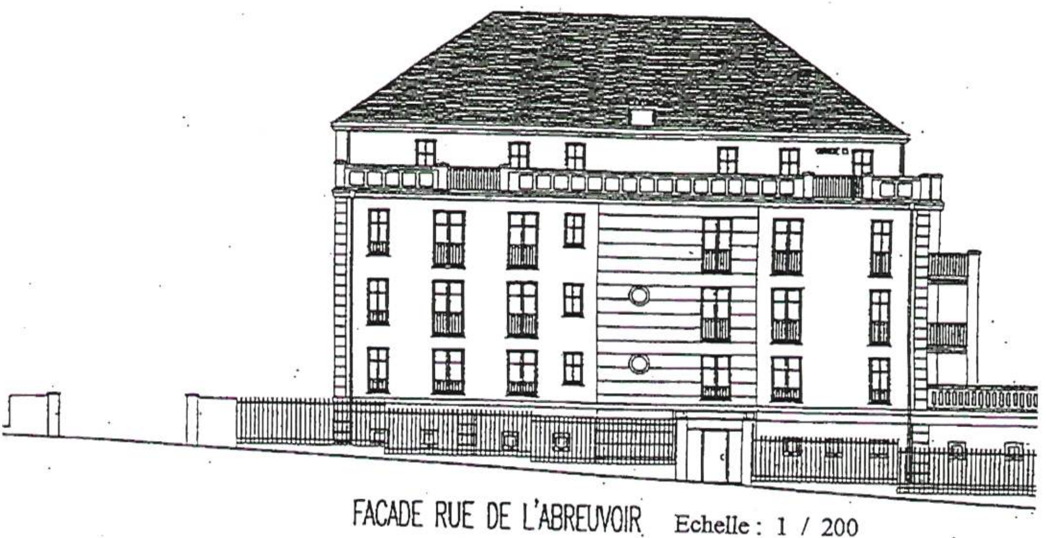


PLAN DE MASSE Echelle : 1 / 200

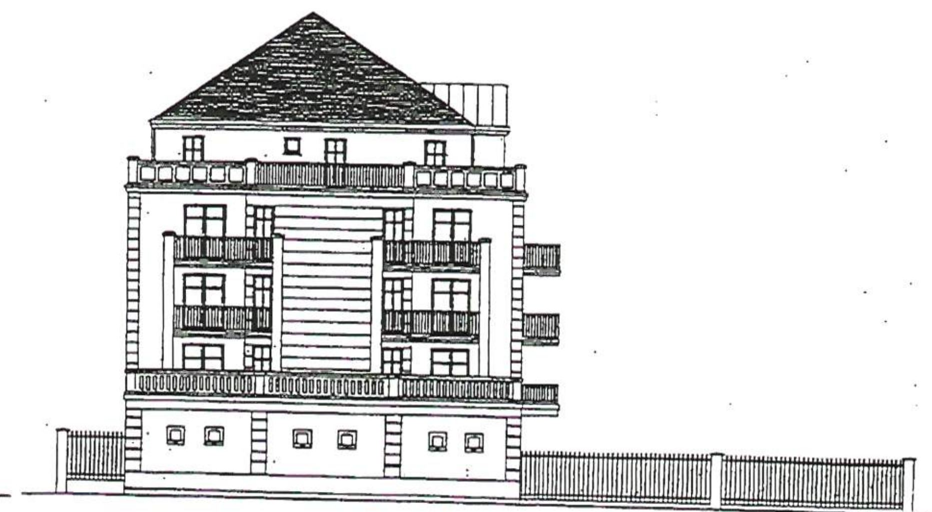
Doc. 2



COUPE AA : BATIMENT A Echelle : 1 / 100



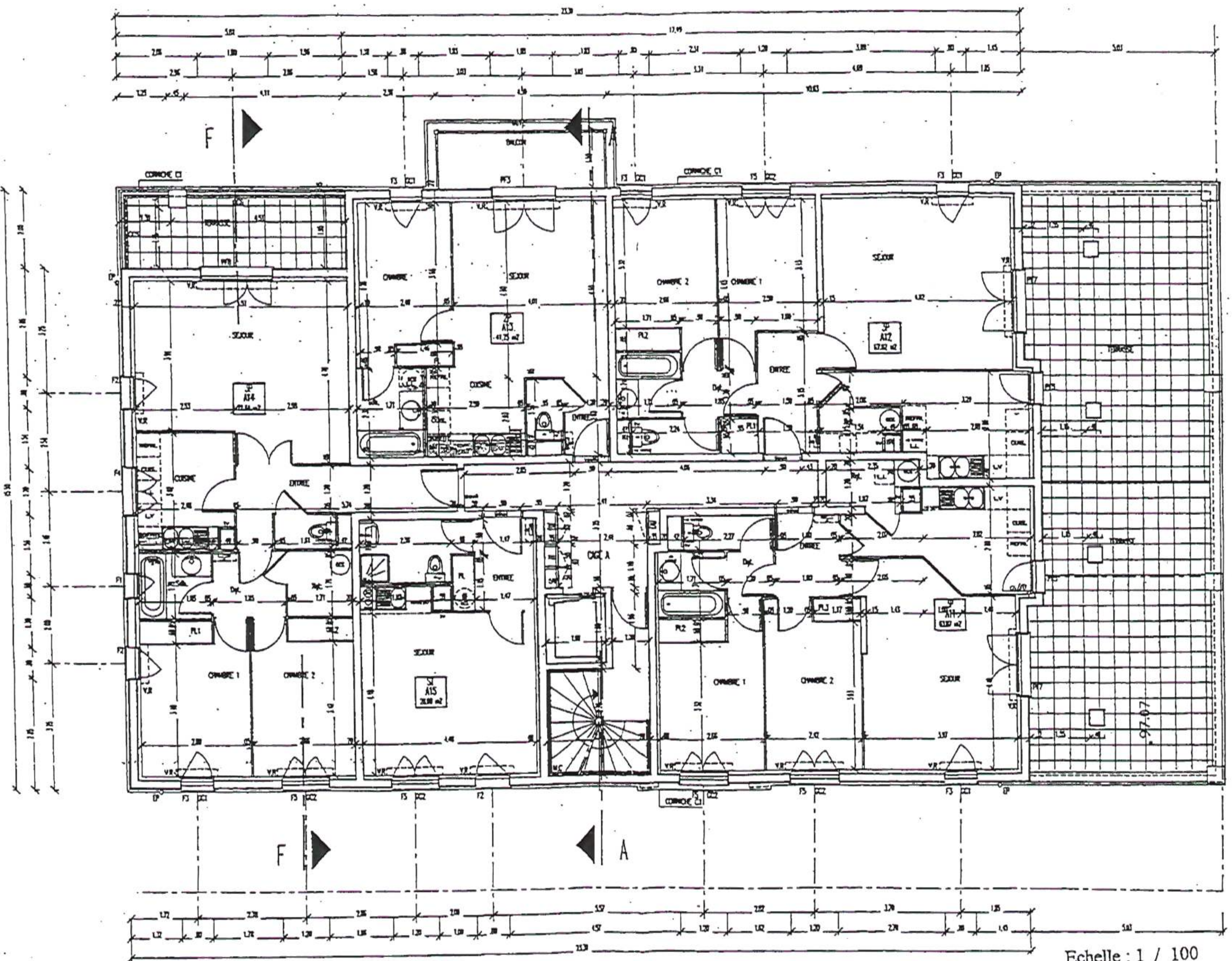
FACADE RUE DE L'ABREUVOIR Echelle : 1 / 200



FACADE QUAI DU ROI Echelle : 1 / 200

FAÇADES : BATIMENT A

Doc. 4



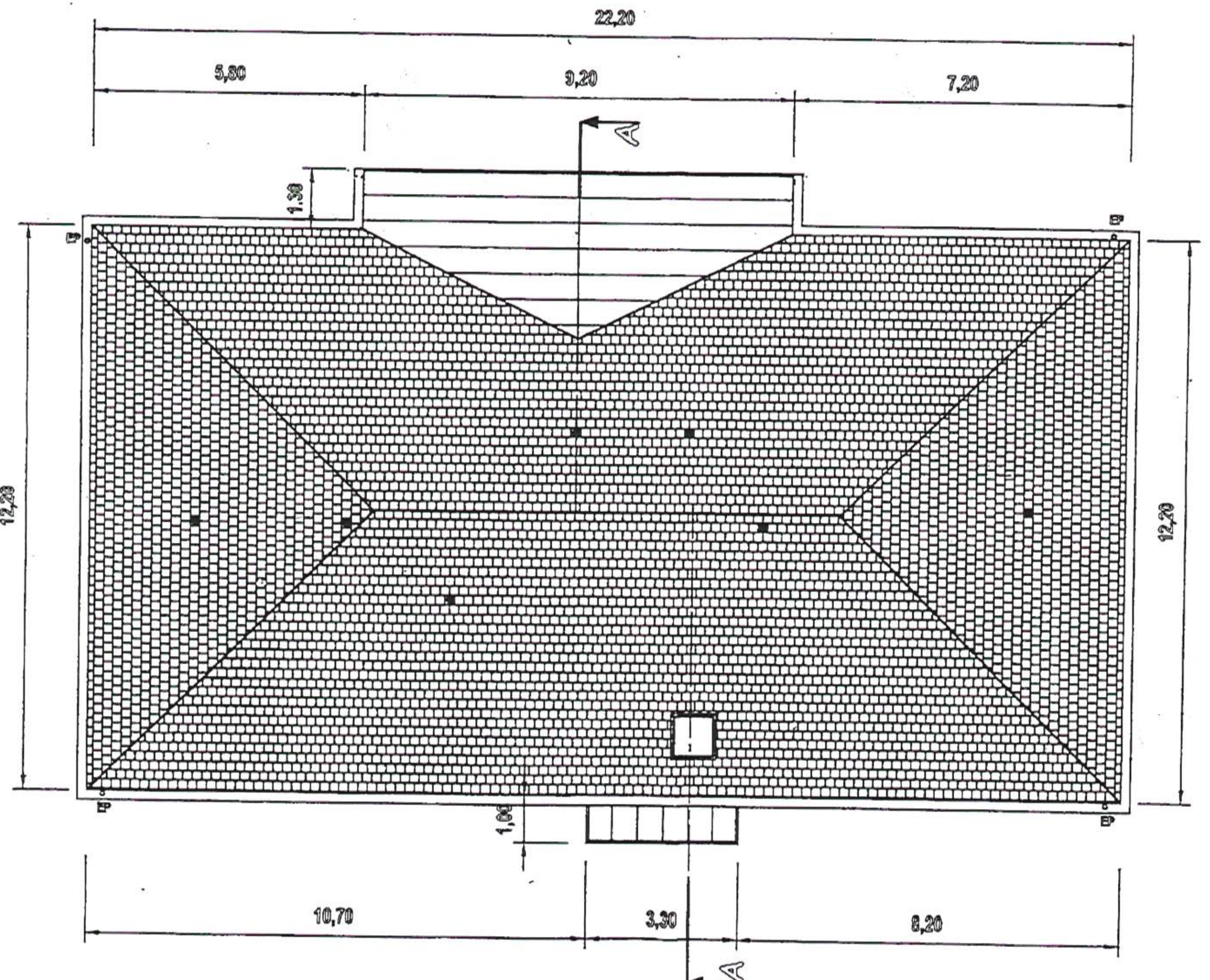
Nomenclature des ouvertures (Dimensions en tableaux)	largeur x hauteur
F 1	= 0,60 x 1,25
F 2	= 0,80 x 1,35
F 3	= 0,80 x 1,75
F 4	= 1,20 x 1,25
F 5	= 1,20 x 2,15
PF 3	= 1,60 x 2,15
PF 5	= 0,80 x 2,15
PF 7	= 1,60 x 2,15
PF 8	= 1,80 x 2,15

Echelle : 1 / 100

PLAN D' ETAGE COURANT : BATIMENT A

Doc. 3

PLAN DE LA TOITURE DU BATIMENT A



Echelle: 1/100

Doc. 5

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES — Doc. 6
Lot n° 3 COUVERTURE

1 – Extrait des temps unitaires d'exécution de l'entreprise de couverture (en heure productive d'ouvrier)

Support de couverture en partie plane = 0,03 h / ml

Couverture en ardoises artificielles 60 x 30, pose à pureau entier, fixation par un crochet

Recouvrement 80 mm = 0,350 h / m2	Recouvrement 90 mm = 0,355 h / m2
Recouvrement 100 mm = 0,360 h / m2	Recouvrement 110 mm = 0,365 h / m2

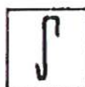
2 – Déboursé moyen horaire d'ouvrier de l'entreprise DMH = 23,51 €/h

3 – Besoins élémentaires en matériaux Extrait de la documentation ETERNIT

	Bords	Coloris	Formats		Poids au cent (kg)	Nombre par palette	Conformité Norme NF EN 492
Orléane Natura	Droits	Anthracite		40 x 24	86	1980	Classe B
				40 x 24 écaille	81	1980	Classe B
				45 x 30	121	1440	Classe B
				45 x 30 épaulée	114	1440	Classe B
				60 x 30	162	1080	Classe B
		Beige		40 x 24	86	1980	Classe B
				60 x 30	162	1080	Classe B

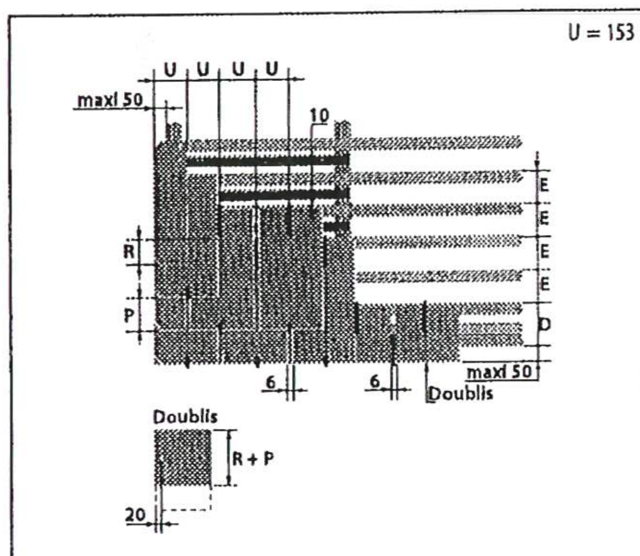
Pose des ardoises fibres-ciment Natura rectangulaires

Pose à pureau entier 60 x 30



Fixation : 1 crochet.
Longueur des crochets : R + 10 mm.

R mm	Nombre de 60 x 30 et de crochets au m²	E = P mm	D mm	Longueur (m) de liteaux au m²
70	12,33	265	295	3,78
80	12,57	260	300	3,85
90	12,82	255	305	3,92
100	13,08	250	310	4,00
110	13,34	245	315	4,08
120	13,62	240	320	4,17
130	13,91	235	325	4,26
140	14,21	230	330	4,35
150	14,53	225	335	4,45



Recouvrement

Le recouvrement minimal varie suivant le système de couverture, le format des ardoises fibres-ciment Natura, le mode de fixation et la pente du comble qui dépendent principalement de la zone climatique et de la situation du chantier.

Les recouvrements indiqués dans le tableau sont applicables, conformément aux règles de l'art, pour des versants dont la longueur en projection horizontale est inférieure à 15 m. Au-delà de cette valeur, consulter nos Services Techniques.

Zone et situation de la couverture	Pente de la couverture %	33 x 23		40 x 24		45 x 30 - 60 x 30 *		60 x 30	
		Projection horizontale du rampant en mètres							
		< 8	8 à 15	< 8	8 à 15	< 8	8 à 15	< 8	8 à 15
Zone I normale et protégée	25 à 27	•	•	•	•	150	•	160	•
	28 à 29	•	•	•	•	150	•	150	160
	30 à 34	•	•	•	•	140	150	140	150
	35 à 39	•	•	•	•	130	140	130	140
	40 à 44	•	•	•	•	130	140	120	130
	45 à 49	•	•	120	•	120	130	120	130
	50 à 54	110	•	110	120	110	120	110	120
	55 à 59	110	•	110	120	110	120	110	120
	60 à 69	100	110	100	110	100	110	100	110
	70 à 79	100	110	100	110	100	110	100	110
	80 à 89	90	100	90	100	90	100	100	110
	90 à 99	90	100	90	100	90	100	90	100
	100 à 119	80	90	80	90	80	90	90	100
	120 à 139	80	90	80	90	80	90	90	100
	140 à 169	70	80	70	80	70	80	80	90
	170 à 199	70	80	70	80	70	80	80	90
	200 et plus	70	80	70	80	70	80	80	90
Zone I exposée / Zone II normale et protégée	28 à 29	•	•	•	•	•	•	160	•
	30 à 34	•	•	•	•	•	•	160	•
	35 à 39	•	•	•	•	150	•	150	160
	40 à 44	•	•	•	•	140	150	140	150
	45 à 49	•	•	•	•	130	140	130	140
	50 à 54	•	•	120	•	120	130	130	140
	55 à 59	•	•	120	•	120	130	120	130
	60 à 69	110	•	110	120	110	120	120	130
	70 à 79	100	110	100	110	100	110	110	120
	80 à 89	100	110	100	110	100	110	110	120
	90 à 99	90	100	90	100	90	100	100	110
	100 à 119	90	100	90	100	90	100	100	110
	120 à 139	80	90	80	90	80	90	100	110
	140 à 169	80	90	80	90	80	90	90	100
	170 à 199	80	90	80	90	80	90	90	100
	200 et plus	70	80	70	80	70	80	90	100
Zone II exposée / Zone III normale et protégée	35 à 39	•	•	•	•	•	•	160	•
	40 à 44	•	•	•	•	•	•	150	160
	45 à 49	•	•	•	•	150	•	150	160
	50 à 54	•	•	•	•	140	150	140	150
	55 à 59	•	•	•	•	130	140	130	140
	60 à 69	•	•	120	•	120	130	130	140
	70 à 79	110	•	110	120	110	120	120	130
	80 à 89	110	•	110	120	110	120	120	130
	90 à 99	100	110	100	110	100	110	110	120
	100 à 119	100	110	100	110	100	110	110	120
	120 à 139	90	100	90	100	90	100	110	120
	140 à 169	90	100	90	100	90	100	100	110
	170 à 199	90	100	90	100	90	100	90	100
	200 et plus	80	90	80	90	80	90	90	100
Zone III exposée	40 à 44	•	•	•	•	•	•	160	•
	45 à 49	•	•	•	•	•	•	160	•
	50 à 54	•	•	•	•	150	•	150	160
	55 à 59	•	•	•	•	140	150	140	150
	60 à 69	•	•	•	•	130	140	140	150
	70 à 79	•	•	120	•	120	130	130	140
	80 à 89	•	•	120	•	120	130	130	140
	90 à 99	110	•	110	120	110	120	120	130
	100 à 119	110	•	110	120	110	120	120	130
	120 à 139	100	110	100	110	100	110	120	130
	140 à 169	100	110	100	110	100	110	110	120
	170 à 199	100	110	100	110	100	110	100	110
	200 et plus	90	100	90	100	90	100	100	110

* En zone II exposée et en zone III les crochets devront être en fil Ø 3 mm

Zones climatiques

La France est divisée en 3 zones climatiques, en considération de la concomitance vent/pluie :

Zone I : tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

Zone II : côtes de l'Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole. Transition de 20 km environ entre la zone I et la zone III pour les côtes de la mer du Nord, de la Manche et de la Bretagne. Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

Zone III : côtes de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient, sur une profondeur de 20 km. Vallée du Rhône jusqu'à la pointe des trois départements: Isère, Drôme, Ardèche. Provence, Languedoc-Roussillon, Corse. Altitudes supérieures à 500 m et jusqu'à 900 m. (Au-delà nous consulter.)

Situation protégée : fond de cuvette entouré de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent. Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette seule direction du vent.

Situation normale : plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes étendues ou non (vallonnements, ondulations).

Situation exposée : au voisinage de la mer : littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres. A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (par exemple, mont Aigoual et mont Ventoux) et certains cols.

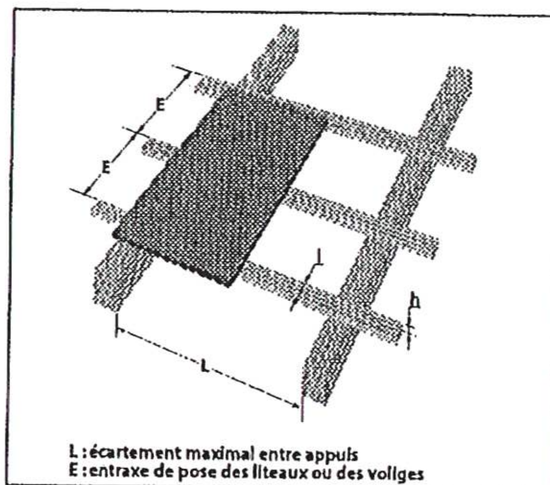
Sections des liteaux

Leur section doit être calculée en tenant compte :
- des charges normales de neige,
- de l'écartement «L» entre chevrons ou fermettes,
- de l'entraxe «E» de pose des liteaux.

Section h x l (mm)	Écartement "L"					
	E ≤ 25 cm			E de 26 à 30 cm		
	Charge descendante normale daN/m²**			Charge descendante normale daN/m²**		
	100	150	200	100	150	200
12 x 40	35	35	35	35	35	35
14 x 40	35	35	35	35	35	35
18 x 25	35	35	35	35	35	35
15 x 38	35	35	35	35	35	35
14 x 50	40	40	40	35	35	35
15 x 50*	46	46	46	35	35	35
18 x 40*	53	53	53	35	35	35
25 x 25	60	60	60	35	35	35
18 x 50	65	60	55	35	35	35
18 x 75	80	70	65	49	49	49
25 x 50	90	90	85	60	60	60

* *Ces sections sont utilisées régionalement sur des écartements entre appuis sensiblement supérieurs à ces valeurs. Il y a lieu de se référer dans ce cas à l'expérience acquise en fonction des conditions locales d'emploi.*

** *Charge de neige normale calculée suivant les règles N.V. en vigueur et sans tenir compte du poids propre de la couverture et des bois supports. La charge permanente est prise en compte dans l'établissement du tableau à concurrence de 33 daN/m².*



L : écartement maximal entre appuis
E : entraxe de pose des liteaux ou des voliges

Nota : Considérer une charge descendante de 100 daN/m²

Section entrée d'air des chatières = 7 cm2

Ecran - Ventilation

Type de couverture	Section de ventilation (1)	
	cas courant	zones très froides (2)
S, Couverture, Isolant	S ≥ 1/3000	
S1, S2, E1, Couverture, Ecran, Isolant	S 1 > 1/3000	
	S 2 ≥ 1/1500	S 2 ≥ 1/1200
S, E1, Couverture, Isolant	S ≥ 1/800	S ≥ 1/2000
S1, S2, E1, E2, Couverture, Ecran, Isolant	S 1 ≥ 1/3000 S 2 ≥ 1/1200	

(1) Il s'agit du rapport entre la section totale (égout et faîtage) des orifices de ventilation et la surface de la paroi P. On distingue 3 cas :
- *S : entre isolant et Ardoises fibres-ciment Natura,*
- *S1 : entre écran et Ardoises fibres-ciment Natura,*
- *S2 : entre isolant et écran.*

(2) Sont considérées comme zones très froides.
- *les zones où la température extérieure conventionnelle de base, au sens de la RT 2000, est égale à -9 °C,*
- *les zones d'altitude supérieure à 600 m situées en zone climatique H1 telle qu'elle est définie par les règlements en vigueur.*

4 – Pertes sur matériaux

Pertes sur matériaux par rapport aux quantités en œuvre :
Liteaux = 6 %   Ardoises 60 x 30 = 7 %   Crochets = 1 %
Besoin en pointes au ml de liteau y compris pertes = 0,012 kg / ml

5 – Valeurs des matériaux

5-1 Fournisseur n° 1 : Extrait du Tarif « Professionnels » , départ fournisseur

- Ardoises fibre-ciment Orléane Natura anthracite format 60 x 30 = 2 104,44 € TTC la palette.
- Crochets en acier inox de 90 = 31,33 € TTC la boite de 500 unités
- Crochets en acier inox de 100 = 31,82 € TTC la boite de 500 unités
- Crochets en acier inox de 110 = 32,29 € TTC la boite de 500 unités

Coût forfaitaire de transport pour amener la commande de l'entreprise sur le chantier = 58,80 € HT.

5-2 Fournisseur n° 2 : Extrait du Tarif « Prix Public » HT, avec enlèvement au magasin

Article	Désignation	Quantité UV	EUR / UV
	DEVIS ENLEVE / MAGASIN		
0055620	LITEAU SAPIN TRAITE 27 X 27 4 M	4 .00 M	0.36
0055621	LITEAU SAPIN TRAITE 27 X 27 BOTTE 36 M	1.00 BOTTE	12.24
0084293	POINTE TPO DIN 1151A B 5 KG 2.7 x 55	1.00 BT	14 .28
0024294	POINTE TPO DIN 1151A B 5 KG 3.0 x 60	1.00 BT	14 .28
0024295	POINTE TPO DIN 1151A B 5 KG 3.5 x 70	1.00 BT	14 ,28
0315110	FEUILLE 2M x 1M ZINC N12 NATUREL 9K36	1.00 PI	40.15
0315111	FEUILLE 2M x 0M80 ZINC N12 NATUREL 7K49	1.00 PI	31.86
0315112	FEUILLE 2M x 0M65 ZINC N12 NATUREL 6K08	1.00 PI	23.70
0316647	BANDE DE RIVE OU ASTRAGALE 16 ZINC N12 NAT	1.00 PI	13.22
0316648	BANDE DE RIVE OU ASTRAGALE 20 ZINC N12 NAT	1.00 PI	14.23
0057363	BANDE DE NOUE ZN NAT 750N300	1.00 PI	21.30
0096275	BANDE DE NOUE ZN NAT 0,65 DEV. 400 L.3M	1.00 PI	54.02
0316639	TUYAU DE 8CM L. 2ML ZINC N.12	1.00 PI	17.47
0316640	TUYAU DE 10CM L. 2ML ZINC N.12	1.00 PI	20.03
0316635	GOUTTIERE 25 ZINC NAT N.12 L. 2ML	1.00 PI	15.67
0316635	GOUTTIERE 33 ZINC NAT N.12 L. 2ML	1.00 PI	20.88
0316635	GOUTTIERE 25 ZINC NAT N.12 L. 4ML	1.00 PI	23.38
0316635	GOUTTIERE 33 ZINC NAT N.12 L. 4M	1.00 PI	32.00
0316661	EMBT TALON MOIGNON CYLIND. 80 G N.12	1.00 PI	20.71
0316662	EMBT TALON MOIGNON CYLIND. 80 D N.12	1.00 PI	20.71
0316665	MOIGNON CYLINDRIQUE D. 80	1.00 PI	3.47
0316665	MOIGNON CYLINDRIQUE D. 100	1.00 PI	4.02
....		....	....

Remises consenties à l'entreprise de couverture :
16 % sur tous les éléments supports de couverture
10 % sur toutes les pointes et accessoires de couvertures
Un compte ouvert au nom de l'entreprise permet à celle-ci d'enlever par ses propres moyens de transport tous les matériaux au fur et à mesure de ses besoins.

6 – Coefficient de vente applicable aux déboursés dans cette entreprise = 1,347

MINUTE D'AVANT METRE **DR 2**

Lot n° 3 COUVERTURE

N°	I	DESIGNATION							U	QUANT
		Reports ▶								
		A Reporter ▶							*PAGE* ....../........	

N°	I	DESIGNATION							U	QUANT
		Reports ►								
		A Reporter ►							*PAGE ……/…….*	

DEVIS QUANTITATIF ESTIMATIF DR 3

Lot n° 3 COUVERTURE *(A compléter)*

Mars 2006

N° Art	DESIGNATION DES ARTICLES	U	Q	PU	MONTANT
	Bâtiment A				
1	Couverture ardoise artificielle 60 x30	m2	....	....	....
2	Couverture zinc	m2	....	72,42	....
3	Faîtage	ml	....	18,65	....
4	Rive latérale zinc	ml	....	28,53	....
5	Arêtiers	ml	....	19,75	....
6	Noues	ml	....	28,53	....
7	Gouttières et chéneaux	ml	....	21,95	....
8	Descentes EP	ml	....	19,75	....
9	Dauphins en fonte	u	....	32,92	....
10	Châssis désenfumage	u	....	1 645,93	....
11	Sorties VMC	u	....	153,63	....
12	Sorties ventilations chute	u	....	32,92	....
13	Chatières de ventilation	u	....	28,53	....
				TOTAL A	....
	Bâtiment B				
14	Couverture ardoise artificielle 60 x 30	m2	527,00	....	....
15	Faîtage	ml	34,80	18,65	649,18
16	Rive latérale	ml	69,40	16,46	1 142,32
17	Rive contre maçonnerie	ml	63,00	28,53	1 797,42
18	Arêtiers	ml	19,00	18,65	354,44
19	Gouttières et chéneaux	ml	90,00	21,95	1 975,19
20	Descentes EP	ml	88,00	19,75	1 738,17
21	Fenêtre de toit	u	5	438,93	2 194,66
22	Châssis de désenfumage	u	2	1 645,99	3 291,98
23	PV grandes lucarnes	u	9	548,66	4 937,98
24	PV petites lucarnes	u	4	395,04	1 580,15
25	Sorties VMC	u	2	153,63	307,25
26	Sorties ventilations chute	u	8	32,92	263,36
27	Dauphins en fonte	u	8	32,92	263,36
28	Chatières de ventilation	u	21	28,53	599,14
			Total partiel	Bâtiment B	21 094,59
				TOTAL B	....

MONTANT HT Bât. A + B ....

....

MONTANT HT NET Bât. A + B ....

TVA à 19, 6 % ....

MONTANT TTC Bâtiments A + B ....

DEVIS QUANTITATIF ESTIMATIF DR 4

Tous corps d'états TCE *(A compléter)* Valeur Mars 2006

N°	DESIGNATION DES LOTS	Bâtiment A	Bâtiment B	Bât. A + B
1	Gros œuvre - Ravalement	646 105,12	690 888,93	1 336 994,05
2	Charpente	9 711,44	20 650,32	30 361,76
3	Couverture	....	....	....
4	Menuiseries extérieures PVC - Fermetures alu	51 138,88	61 715,17	112 854,05
5	Serrurerie - Portes garages et boxes	35 630,74	40 434,93	76 065,66
6	Menuiseries intérieures - Placards - Escaliers	36 900,29	61 359,30	98 259,59
7	Plâtrerie - Cloisons sèches	53 540,84	79 314,16	132 854,99
8	Revêtements sols souples et durs	59 793,94	85 610,21	145 404,15
9	Electricité - Courants faibles - Chauffage	76 010,92	102 449,02	178 459,94
10	Plomberie - Sanitaire - VMC	44 733,67	64 077,37	108 811,05
11	Peinture	53 405,04	74 898,27	128 303,31
12	Ascenseur	26 689,25	53 378,50	80 067,75
13	VRD - Espaces verts	38 853,41	27 526,19	66 379,60
14	Etanchéité	14 154,54	15 260,73	29 415,27
	(Montants partiels hors Couverture)	1 146 668,08	1 377 563,10	2 524 231,18
	ENSEMBLE MONTANT HT	....	....	....
	Remise exceptionnelle pour avance de démarrage	....	....	....
	MONTANT TOTAL HT	....	....	....
	TVA à 19,6%	....	....	....
	MONTANT TOTAL TTC	....	....	....

Etude n° 3

CONTRÔLES GROS-ŒUVRE

3-1 COUT DE REVIENT PREVISIONNEL

3-2 RENTABILITE DE L'OPERATION



Etude n° 3-1 CONTROLE DU COUT DE REVIENT PREVISIONNEL

ω Contexte professionnel SERVICE METHODES TRAVAUX Gros œuvre

Le service commercial de votre entreprise qui a étudié et traité le marché, transmet à votre service méthodes-travaux le résumé de l'étude de prix pour analyse détaillée du budget prévisionnel du chantier de cette opération conformément au marché accepté, sachant que les hypothèses retenues pour faire cette offre étaient :
- Part de Frais Généraux sur les travaux en production propre = 54 % des déboursés secs de la main d'œuvre productive.
- Part de Frais Généraux sur les travaux sous-traités du Gros-Œuvre = 16 % du Prix de vente HT des sous-traitants de ce lot.
- Part de Frais spéciaux liés à l'opération = 0.76 % du prix de vente HT du montant total du lot Gros-Œuvre.

Dans la phase préparation de chantier, après études des besoins en matériels et en effectifs des options sont prises par le service travaux tendant à optimiser le budget initial.

Vous êtes chargé de terminer cette « contre étude » en incorporant les options et informations suivantes :
- Réduction de la durée d'intervention du lot gros œuvre, qui se traduit par moins 171 heures de main d'œuvre productive hors coffrage et par 5,00 heures en plus de main d'œuvre coffrages.
- Réduction du coût moyen horaire applicable sur ce chantier en utilisant plus de main d'œuvre intérimaire (28 % au lieu des 20% prévus), soit un TMH ramené à 22,70 € / heure productive.
- Réévaluation des frais de chantier à 117 971 €.
- Montants pour les travaux sous-traitants gros-œuvre arrêtés définitivement après choix d'entreprise et négociation, suivant résumé contre étude service travaux, page 26/26.

ω Documents fournis

Résumé de l'étude de prix gros-œuvre	**Doc. 7**
Document réponse DR 5	**Résumé contre étude travaux**

ω Autres renseignements

Voir Document Réponse **DR 5**

ω Travail demandé

3–11 Calculer le coût de revient prévisionnel pour cette opération compte tenu des options prises par le service méthodes-travaux.

3-12 Déterminer en valeur et en pourcentage la nouvelle marge dégagée provisoirement par la contre étude du service méthodes-travaux.

Etude n° 3-2 CONTROLE DE RENTABILITE

ω Contexte professionnel ANALYSE DE L'OPERATION

En tant qu'entreprise générale attributaire de ce marché vous avez réalisé les travaux.
Vous êtes chargé d'analyser le résultat de cette opération.

ω Travail demandé

3-21 Pour les seuls travaux en production propre de l'entreprise Gros-Œuvre **déterminer** les indicateurs de rentabilité dégagés par votre entreprise sur cette affaire :

Marge brute
Marge brute horaire
Résultat brut de l'opération (bénéfice ou perte)

3-22 **Déterminer** les écarts enregistrés sur le résultat brut. **Conclure.**

ω Renseignements complémentaires

Le marché a été signé aux conditions prévues (voir présentation générale page 2/26 et D.Q.E. page 21/26).

Le montant des avenants pour travaux supplémentaires en production propre s'élève à 1 500 € TTC intégrant une marge bénéficiaire de 10% du PV HT et un déboursé sec de main d'œuvre de 265 €.
Aucun avenant de travaux supplémentaires n'a été fait pour les sous traitants du lot gros œuvre.

La date prévue pour l'ordre de service de commencement des travaux a été respectée.
Le démarrage des travaux s'est effectué en date du 2 Mai 2005.
Le délai d'exécution du Lot Gros-œuvre a été respecté.

Les dépenses enregistrées après l'élaboration du bilan fin de chantier sont les suivantes :

- la main d'œuvre productive a nécessité 10 705 heures productives d'ouvrier.
- le taux moyen horaire a subit une hausse de 6 % par rapport au TMH étude.
 (L'entreprise a finalement opté de faire travailler ses propres ouvriers à 100 %).
- les déboursés secs matériaux et matériels se sont élevés à 370 500 €
- les montants H.T. des travaux facturés par les sous traitants ont été conformes à ceux négociés figurant sur la contre étude du service travaux.

- les frais de chantier totalisent 135 500 €
- les frais généraux réellement récupérés sur cette opération représentent 55 % des dépenses de la main d'œuvre productive en production propre et 15 % sur les travaux sous-traités.
- les frais spéciaux liés à l'opération , 10 161 € , sont conformes à la prévision intégrée dans l'étude de prix.
- les frais de gestion pour travaux sous-traités sont conformes à la prévision faite lors du chiffrage et avaient été estimés à 4.5 % du montant HT facturé par ces mêmes entreprises.

L'entreprise avait constitué une caution solidaire et personnelle conformément au CCAP du dit marché.

RESUME DE L'ETUDE DE PRIX GROS-ŒUVRE **Doc. 7**

	U	Q	CU	DS
Main d'œuvre	h	10 678	23,06	246 277
Matériaux				
Gros béton	m3	9	580,00	5 220
Béton cis adjuvant	m3	1 689	75,00	126 675
Aciers HA	kg	39 643	0,86	34 093
Aciers TS	kg	34 320	0,43	14 758
Maçonneries, mortiers				21 718
Préfabriqués structure				12 625
Préfabriqués façades				59 527
Préfabriqués escaliers				14 233
Isolants				601
Divers matériaux				9 869

DEBOURSE SEC hors coffrages = 545 596

Frais de coffrage

Main d'œuvre	h	661	23,06	15 245
Fournitures	m2	9 024	4,08	36 818

Frais de coffrage = 52 063

DEBOURSE SEC avec coffrages = 597 659

	Heure	FC
Levage compris grutier	896	56 149
Matériels complémentaires	0	3 950
Sécurité collective	253	19 081
Transports	34	5 136
Frais divers	27	9 533
Main d'œuvre services généraux	483	11 128
Cantonnements	24	7 672
Maîtrise	0	24 670
	1717	

FRAIS DE CHANTIER = 137 319

BUDGET DE CHANTIER = 734 978

	Heure	ST
Terrassements - Démolitions		30 918
Fondations spéciales		71 649
Dallages - Chapes - Dalles		6 381
Canalisations		13 351
Pose de maçonneries	3 085	59 759
Pose TS et HA en radier	549	23 726
Flocage		11 307
Ravalements		82 073
Divers sous-traitants		2 352

SOUS-TRAITANTS GO = 301 516

Coefficient de vente sur BC + ST GO = **1,28992**

TOTAL BC + ST GO = 1 036 494 €

PRIX DE VENTE HT = 1 336 994 €

RESUME CONTRE ETUDE TRAVAUX

DR 5

(A compléter)

	U	Q	CU	DS
Main d'œuvre	h	....	....	....
Matériaux				
Gros béton	m3	9	627	....
Béton cis adjuvant	m3	1 689	81,19	....
Aciers HA	kg	39 643	0,93	....
Aciers TS	kg	34 320	0,43	....
Maçonneries, mortiers				26 255
Préfabriqués structure				13 643
Préfabriqués façades				44 626
Préfabriqués escaliers				19 463
Isolants				649
Divers matériaux				9 866

DEBOURSE SEC hors coffrages = ...

Frais de coffrage

Main d'œuvre	h	....	....	....
Fournitures	m2	8 813	5,97	....

Frais de coffrage = ...

DEBOURSE SEC avec coffrages = ...

	Heure	FC
Levage compris grutier	802	43 348
Matériels complémentaires	0	3 610
Sécurité collective	253	17 624
Transports	32	4 770
Frais divers	27	8 843
Main d'œuvre services généraux	483	10 951
Cantonnements	24	6 753
Maîtrise	0	22 073
	1621	

FRAIS DE CHANTIER = 117 971

BUDGET DE CHANTIER = ...

	Heure	ST
Terrassements - Démolitions		19 913
Fondations spéciales		68 798
Dallages - Chapes - Dalles		6 127
Canalisations		10 523
Cloisons - Doublages		22 024
Pose de maçonneries	3 460	64 349
Pose TS et HA en radier	549	22 783
Flocage		10 303
Ravalements		85 818
Divers sous-traitants		0

SOUS-TRAITANTS GO = 310 638

TOTAL BC + ST GO = ... €

PRIX DE VENTE HT = ... €